4K 超高清电视的有线电视网传输技术分析

李晓艳
（天津广播电视台，天津 300000）

摘　要：现代互联网技术的迅猛发展，推动网络融入人们生活中的衣、食、住、行各个方面，其核心作用就是完成信息传输，将其应用于有线电视信号中，能够提高电视节目质量，保证节目播放稳定。本文简单分析了 4K 超高清有线电视网传输的概念，通过对各种 4K 超高清电视的有线电视网传输技术研究，探索其未来发展趋势，并就其实际应用策略进行探讨，希望能够为相关技术工作人员提供有用的参考。

关键词：互联网技术；4K 超高清电视；有线电视网；传输技术；高阶调制技术　**中图分类号**：TN949.29　**文献标识码**：A
文章编号：1671-0134（2021）05-123-03　　**DOI**：10.19483/j.cnki.11-4653/n.2021.05.039
本文著录格式：李晓艳 .4K 超高清电视的有线电视网传输技术分析 [J]. 中国传媒科技，2021（05）：123-125.

导语

我国社会经济的迅猛发展，带动人民物质生活水平提升，人们对于生活精神娱乐需求有了高质量要求。而 4K 超高清电视凭借自身高水平分辨率及优质化信号服务，受到现代人的偏爱，有线电视网传输技术的应用，更实现人们通过 4K 超高清电视进行娱乐的功能。这为有线电视行业发展带来机遇，但这也是一种严峻挑战，有线电视网拥有强大的用户市场基础优势，相关技术人员要抓住其中发展机遇，实现 4K 超高清电视在市场中获得良性发展。

1. 4K 超高清有线电视网传输概念

伴随 4K 超高清电视的诞生，现代人们能够获得更加优质的观看体验，4K 超高清电视是指电视屏 3840X2160 的物理分辨率，理论上来说是在 1080P 的 1920X1080 分辨率的横向及纵向翻了一倍，其像素也从 200 万左右上升到 800 多万，接近现阶段市场主流数码相机的千万像素标准，能够有效提高电视图像精细度。通俗来讲，4K 超高清电视就是将 4 块高清屏幕无缝拼接起来，显示为 4 倍全高清分辨率图像。目前 4K 高清电视虽然不能完全兼容 3D，但基于自身高分辨率，因此在其它领域较全清电视有着较为明显的技术优势。大多数有线电视网络的介质为同轴电缆，可以分为宽带电缆及基带电缆两种，其自身主要成分为铜线，支持高容量信息承载，使得有线电视播放流畅性更高，且传输质量较好，满足现代社会的电视观看需求。[1]

2. 4K 超高清电视的有线电视网传输技术介绍

2.1　4K 显示技术

4K 显示技术主要包括两部分，一方面，是指将 2K 转化为 4K 的革新技术，另一方面，是指显示器面板技术。现阶段国内外电视机面板设置中，常使用 LED 技术、LCD 技术及 OLED 技术，其中，LED 技术就发光效果而言，会强于 LCD 技术，且面板厚度上会有一定优势。而 OLED 技术就色彩展示方面效果较 LED 与 LCD 更强，但自身电视屏幕较小，发光时间上也存在一定局限性。数据显示，近几年电视市场份额最大的就是 4K 超高清电视，有着良好的市场前景。部分电视机销售商为获取较大市场份额，将原有的 2K 显示技术转化为 4K 显示技术，丰富电视内容，提高画面质量。

2.2　HEVC 技术

4K 超高清电视与全清电视的最大差距，便是在于清晰度的不同，4K 超高清电视是全清电视的 4 倍，其并不只是在清晰度上进行单方面提升，相应的数据流通及帧率都有一定提高。在这个过程中，将信息源进行压缩，其编码标准就要重新划定，才能够满足 4K 超高清电视技术需求。传统高清电视生产技术中，是使用 MPEC-2 编码模式，其能满足数据处理的基本需求，但无法进行信息源压缩。而 HEVC 编码技术的应用，能够有效增强信号压缩效率，其压缩编码为 H.265，在这个技术编码标准下，能大幅度提升 4K 超高清电视的视频码率。

2.3　大数据技术

人类生产生活中每时每刻都在进行着信息传递，产生了大量的数据信息，大数据技术也已经运用到多个领域，包括军事通信、信号传输、建筑设计等。在 4K 超高清电视有线电视网传输时，大数据技术的应用不仅能够强化电视信号处理，更能通过各种数据分析其背后的隐藏信息，从而提高电视网数据处理的效率。大数据技术的价值观念与实际应用，是人类发展历史上的重大突破，它能够借助数据信息了解到事情发展规律，为人类生存发展起到推动作用。其中，虚拟信息是大数据技术的核心内容，它主要针对有线电视网传输信息资源进行优化处理，通过构建虚拟任务分析满足使用者提出的应用需求，从而完成 4K 超高清电视的优化处理任务。[2]

2.4　高阶调制技术

有线数字电视中的 QAM 调制技术应用，使得其自身低于干扰能力获得显著提高，自身稳定性也有了较大提高。其核心原理在于 QAM 技术能够适用于不同调制等级，

如 8QAM、128QAM、512QAM 等，随着调制等级的下降，其频谱使用率呈现正比例相关，自身抗干扰能力就会获得较大提升。若调制等级较高，则电视自身频率使用率会出现较大幅度提升，自身抗干扰能力就会下降，对网络系统要求会急速上涨。因此，常规 4K 超高清电视的调制等级为 64QAM，这个标准能够保证电视网传输质量及频谱处于最佳状态。

3. 4K 超高清电视的有线电视网传输技术发展趋势

3.1 编程化发展趋势

新时期信息化技术水平的不断发展，有效推动了有线电视网传输技术的普及化发展趋势，操作手段更简单，基本实现了“只要识字就能操作”，甚至部分 4K 超高清电视功能可以通过语音指令进行自动使用，有效提高了电视的实用性。利用自动化技术进行有线电视网传输系统开发时，需要提前完成系统编程设计，其开发速度较快，目标功能较为多样化，能够适应新时期对于有线电视网传输系统多元化的设计要求，为用户带来良好的使用体验。有线电视网传输技术发展模式自由度较高，工作人员可以通过对系统程序的编码设计，完成原始编程任务，适合部分个性化用户的使用需求，目标客户群特点较为明确。[3]

3.2 多样化发展趋势

4K 超高清电视的有线电视网传输技术发展，应强调以市场实际需求为开发方向，设计相应的电视软件系统，产品设计阶段就要对市场进行调研，在满足客户基础需求的基础上提高体验效果，发挥 4K 超高清电视的最优化配置。但其本身限制性较高，且实际功能性较为单一，有线电视网传输技术的应用，能够增强 4K 超高清电视的多样化功能。例如，在电视网的技术支持下，用户进行电视观看时可提前进行播放清单定制，在电视播放后进行回播等模式，这就是多样化有线电视网传输技术的设计优势，可以根据不同市场需求进行软件改革，在减少项目开发成本的同时提高用户的体验。

3.3 个性化发展趋势

当前我国有线电视行业展迅猛，相关企业均对电视网络系统展开引进，以此来拓展 4K 超高清电视消费市场。用户在使用有线电视网时，设计人员会在视频推荐中加入大数据分析环节，根据用户最近搜索记录判断其兴趣方向，从而推送更多用户喜欢的电视节目，并借此提高有线电视网服务质量。就像吃海底捞，同样是吃火锅，普通火锅店的服务就没有海底捞的服务精致，其私人定制个性化销售特点便是高质量地服务水准。有线电视网传输技术人员也意识到了这一点，朝着个性化方向发展，促进有线电视网中各项数据处理工作的高效运行，充分发挥 4K 超高清电视高质量及便捷化优势。

3.4 兼容化发展趋势

有线电视网的开放信息共享模式，能够切实提高电视数据传输处理效率，但也带来一定数据处理隐患。随着 4K 超高清电视数量的不断增长，以及新型科学技术手段的普及应用，有线电视业务信息交互频率、数量不断增加，安全域划分更加困难，使得电视网传输技术数据处理范围不断扩大，其稳定性问题逐渐凸显出来。有线电视网在日常运营环节，由于不同时间段信息传递需求不同，在部分信息环节会出现交互激增，造成网络波动引发 4K 超高清电视故障，无法发挥其自动化控制效果，严重时还会出现数据泄露等情况。现代有线电视网传输运行规模较大，电视系统中各个设备的使用数量及管理难度不断提高，如何保证整体设备使用控制安全，成为有线电视网运行管理的重点。而微电子等新兴技术的应用，有效提高了有线电视网的兼容性，在一定程度上缓解了工作人员的管理压力，减少工作量。增强有线电视网对于网络的依赖性，在数据吞吐量过大的环境下，也能够完成数据传输工作。

4. 4K 超高清电视的有线电视网传输技术的应用分析

4.1 发挥用户基础优势

通过对有线电视网机顶盒的调查数据显示，国内网络电视机开机率在 65% 左右，但这只能证明现阶段电视还是人们进行视频信息获取的主流方式之一，但其主导地位已经不再。以某二线城市为例，其电视覆盖观众 765.3 万人，但近年来呈下降趋势；网络视频用户 362.6 万人，使用率在 60% 以上；而手机视频用户为 256.5 万人，使用率在 40% 左右，年增加超过 70 万人，增幅率超过 80%。从观看时长以及观看人群来分析，移动端视频用户观看时长已经超过了电视用户观看时长，且受到老龄化受众的影响，电视主流用户的掌控能力也在不断降低。由此可见，现阶段有线电视网传输技术发展拥有强大的用户基础，应借助现代化视频媒体产业模式，从自身长处入手，将数据内容作为获得市场主导地位的主要竞争手段。提高有线电视网的专业性、丰富性，强调各种新型设备的应用，以及 4K 超高清电视的高新技术表现。

4.2 经济成本投入基础

4K 超高清电视的有线电视网络建设过程中，需要综合考量多个方面因素，但无论是光缆网络，或是电缆建设，都需要在前期投入大量建设资金，其造价成本极高。就其经济性而言，微波多路 MMDS 传输技术是通过无线信息进行传递，在资金投入方面较小，能够降低经济成本。就适用性而言，微波多路 MMDS 传输技术比较适用于农村地区，其障碍较少，能够降低对信号的干扰程度。将微波多路 MMDS 传输技术广泛推广于农村有线电视网建设中，不仅能降低用户电视收看成本，更能降低信息传输基础设施的建设成本。在中大型城市中，则较为适用 HFC 有线电视网传输技术，其自身电视信息传输质量较高，能够满足中大型城市居民需求。并且城市居民人口集中度较高，光纤干线的建设成本能够实现有效回收，

为电视观众提供更为多样化的选择。[4]

4.3 改变电视竞争市场

就目前电视市场格局来说，传统电视数据传输模式较为落后，尤其在4G网络普及与5G网络大范围应用的条件下，所有行业发展都要融入互联网基因。4K超高清电视的有线电视网传输技术，改变了传统电视的竞争市场，实现电视媒体产业模式重大变革。在电视网建设方面，应提高建设方权利门槛，现行有线电视网传输管理工作门槛过低，要抵制一些不合格的社会机构进行管理牌照申请。在电视网传输平台方面，当下智能电视传媒运营商通过OTT进行电视机节目转播，但App本身就是一种借助PC互联网和移动客户端进行信号传输的集成系统。传媒平台的市场化，促进了电视节目形态的多元化发展，满足不同受众的电视媒体需求。而核心市场模块方面，要应用互联网技术，构建有线电视网产业模式，适应现代化市场经济环境。以美国《纽约时报》为例，该平台的NYT PicKs模块就是将核心用户评论进行集合化呈现，并转化后实现二次传播。其改革创新是在大数据及人工技能技术支持下完成的，实现4K超高清电视用户特征快速收集，改革内容呈现形式，强调“内容”+“技术”的新型有线电视网传输技术创作领域。

4.4 创新电视应用模式

互联网媒体的出现，深刻影响了传统媒体的传播模式，但这也导致传统媒体的固定观众正在加速流失。互联网时代，人们的节目收看方式不再只是电视机，更包含了有线网络、卫星网络等，节目取向很大程度取决于用户的偏好程度，随着Web4.0时代的到来，各种新型媒体平台不断涌现，直播、视频等新型媒体传播方式呈现出民众信息，内容生产模式也由PGC转变为UGC模式。在这个过程中，电视媒体传媒升级为有线电视网，并将其作为连接媒体与用户之间的桥梁，结合整合化的视频内容，实现网络化电视服务。作为实现用户信息分享的开放式交流平台，有线电视网从用户发布内容判断其关注方向，成为4K超高清电视改革创新的重要竞争因素，能够有效发挥有线电视网传输技术的竞争力。有线电视网要抓住互联网机遇，形成以“融边产业”为特征的新型传播方式，将4K超高清电视作为主要依托，构建智慧电视服务的载体。发挥新型传播模式的扩散效应，实现电视行业的规模增长几何效应，推动有线电视网传输技术外延式扩张。在这种情况下，有线电视网发展就要以传播为中心，终端内容要跟随人的喜好程度进行迁移，提供点播、会看等智能化应用需求，在技术上形成4K超高清电视的“6A”现象。[5]

4.5 通信网络注意事项

就不同有线电视网通信模式而言，其自身在实践过程中都有着各自的优点，但也存在一定的局限性，需要借助各种传输技术进行补救，保证电视信号的高效传输。其一，电缆传输技术应用时，电视信号在传输过程中，信号强度会随着电缆长度的增加而下降，环境温度等因素也会影响电缆传输信号的质量。所以，进行电缆传输技术应用环节，应增加电缆节点信号增加器。其二，就现阶段有线电视网传输技术水平而言，光纤是较为理想化的信息传输材料，但其自身高居不下的制造成为，又为有线电视网发展造成一定壁垒。其三，波多路MMDS传输技术的建设成本较低，但其受信号传输环境的影响较为明显，对电视网传输地区的自然地貌有一定要求，且自身存在漏洞噪音，影响电视用户体验。在波多路MMDS传输技术应用环节，可以通过增加电缆调制解调器，并使用同步码分多址技术，完成4K超高清电视信号的双向通信。由此可见，无论哪种有线电视网传输技术，其后期养护管理都是极其重要的，对于已经建成有线电视网络系统，要完善日常维护工作，保证各种仪器设备正常工作，及时处理零件老化等问题，保障4K超高清电视的有线电视网传输技术的应用效果。

结语

现如今我国4K超高清电视使用数量日益增多，其市场占有率也在不断提高。信息化时代背景下，4K超高清电视的有线电视网传输技术改造，是我国电视媒体建设工作中的重点方向，通过对有线电视网体系结构与网络改造思考，强调4K超高清电视的主导地位，发挥其高效性、安全性的优势，完成多个接口同时作业。相关技术人员要不断加强有线电视网传输技术改造工程质量，及时抓住发展的机遇，给人们提供优质的电视信号，从而实现电视高质量服务。媒

参考文献

[1] 李洋，安元伟，康建华，等.4K超高清电视的有线电视网传输技术探析[J].广播电视信息，2020，27（11）：34-36.

[2] 胡剑华.4K超高清电视有线电视网传输特点的研究[J].中国高新科技，2020（20）：96-97.

[3] 曹梅.基于4K超高清电视广播的有线电视网传输分析[J].无线互联科技，2020，17（10）：82-83.

[4] 梁滟.有线电视网作为智能小区信息传输方法的研究[J].智能城市，2019，5（23）：45-46.

[5] 南建强.4K超高清有线电视网传输技术的研究与实现初探[J].数字通信世界，2019（05）：107-108.

作者简介：李晓艳（1981-），女，天津，本科学历，工程师，研究方向：工程技术。

（责任编辑：张晓婧）